

(43) 国際公開日
2014 年 2 月 6 日(06.02.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/021089 A1

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 国際特許分類:
 G03B 17/56 (2006.01) G03B 17/17 (2006.01)
 G03B 15/00 (2006.01)</p> <p>(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069195</p> <p>(22) 国際出願日: 2013 年 7 月 12 日(12.07.2013)</p> <p>(25) 国際出願の言語: 日本語</p> <p>(26) 国際公開の言語: 日本語</p> <p>(30) 優先権データ:
 実願 2012-004749 2012 年 8 月 2 日(02.08.2012) JP</p> <p>(71) 出願人: 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).</p> <p>(72) 発明者: 谷 秀人(TANI, Hidehito); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).</p> <p>(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16 階 Tokyo (JP).</p> | <p>(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.</p> <p>(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>添付公開書類:
 — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))</p> |
|--|--|

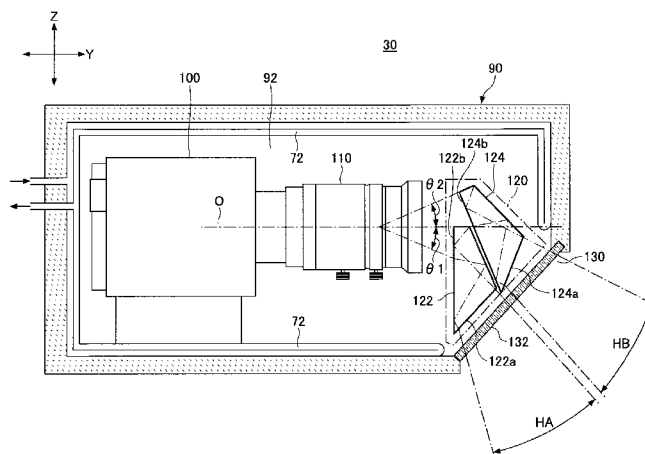
添付公開書類:

— 國際調查報告（條約第 21 條(3)）

(54) Title: MONITOR CAMERA DEVICE IN HIGH-TEMPERATURE FURNACE AND MONITOR SYSTEM

(54) 発明の名称：高温炉内監視カメラ装置及び監視システム

[圖2]



(57) Abstract: A monitor camera device (30) in a high-temperature furnace includes a camera housing case (90), an imaging camera body (100), a wide-angle lens system (110), and a prism system (120). A cooling flow passage (72) through which a cooling liquid circulates is provided on the inner wall of the camera housing case (90). The imaging camera body (100), the wide-angle lens system (110), and the prism system (120) housed in the internal space (92) are directly cooled by the flow of nitride gas. The camera housing case (90) has a window (130) provided at the front end on the insertion side. A transparent cover glass (132) capable of resisting the temperature of inner furnace (26) is fitted in the opening of the window (130). The prism system (120) is disposed between the wide-angle lens system (110) and the window (130), and includes a first prism (122) used for close ranges and a second prism (124) used for short ranges.

(57) 要約:

〔続葉有〕

WO 2014/021089 A1



高温炉内監視カメラ装置(30)は、カメラ収納ケース(90)と、撮像カメラ本体(100)と、広角レンズ系(110)と、プリズム系(120)とを有する。カメラ収納ケース(90)の内壁には、冷却液が循環される冷却流路(72)が設けられている。内部空間(92)に収納された撮像カメラ本体(100)、広角レンズ系(110)、プリズム系(120)が窒素ガスの流れによって直接冷却される。カメラ収納ケース(90)は、挿入側前端部に窓(130)が設けられている。窓(130)には、開口部分に炉内(26)の温度に耐えうる透明なカバーガラス(132)が嵌め込まれている。プリズム系(120)は、広角レンズ系(110)と窓(130)との間に配置されており、至近距離用の第1のプリズム(122)と、近距離用の第2のプリズム(124)とを有する。

明 細 書

発明の名称：高温炉内監視カメラ装置及び監視システム

技術分野

[0001] 本考案は、高温炉内監視カメラ装置及び監視システムに関する。

背景技術

[0002] 例えば、ガラスの製造工程においては、高温に溶融したガラスリボンを高温炉内のフロートバスを通過する過程で徐冷しながらトップロール（アシストロール）によりガラスリボンのエッジ部分を横幅方向に引張って所望の厚さにしている（例えば、特許文献1参照）。このようにガラスリボンの厚さを調整する場合、ガラスリボンのエッジ部分を観察しながらトップロールの位置及びガラス溶融の流入量を調整している。

[0003] また、高温炉内の溶融ガラス素地表面、すなわち、フロートバス内のガラスリボン（溶融ガラス）のエッジ付近を監視する場合、至近距離からできる限り広範囲に見ることが要望されている。一般的な環境下では、広角レンズを用いて撮像するだけ良いが、500℃以上の温度環境下となる高温炉内を観察する場合は、覗き窓から炉内を観察するか、あるいは冷却手段を有するカメラ収納ケース内に収納された監視カメラにより炉内を撮像することになる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-1217号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記ガラスの製造工程においては、複数の監視カメラを設置してガラスリボンのエッジ部分の流れを全て監視する場合、監視カメラの設置数が増加することになり、監視カメラの設置により炉内の温度が低下し、炉内の温度分布に影響を与えるという問題があった。

[0006] また、監視カメラに画角の大きい魚眼レンズを装着することにより、炉内を広範囲に撮像することが可能になり、監視カメラの設置数を削減することが考えられる。しかしながら、一般的な広角レンズよりも画角の広い所謂魚眼レンズ（例えば、画角が180度）を用いて撮像する方法では、画像に歪曲収差（ディストーション）が発生するという問題が生じる。

[0007] さらに、カメラ収納ケースの窓を魚眼レンズの画角に合わせて大きくした場合、窓のカバーガラスの内側が冷却手段により冷却されるため、カバーガラスの外側に結露が発生しやすくなってカバーガラスが汚れやすくなる。そのため、魚眼レンズを用いてガラスリボンのエッジ部分を広範囲に撮像する場合、汚れたカバーガラスを新しいものと頻繁に交換するなどのメンテナンスに手間がかかるという問題が生じる。

[0008] そこで、本考案は上記事情に鑑み、炉内の温度分布に影響を与えにくい構成として上記課題を解決した高温炉内監視カメラ装置及び監視システムの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、本考案は以下のような手段を有する。

[0010] 本考案は、高温炉内を撮像する高温炉内監視カメラ装置であって、
前記高温炉内を囲む炉壁に挿通されるカメラ収納ケースと、
前記カメラ収納ケースの内部に収納される撮像カメラ本体と、
前記カメラ収納ケースの内部を冷却する冷却手段と、
前記カメラ収納ケースの挿入側端部に形成され、前記炉内の温度に耐えうるカバーガラスを有する窓と、
前記カバーガラスを通して前記炉内の各領域からの光が入射される複数のプリズムを有するプリズム系と、
前記プリズム系から出射された各領域からの光を前記撮像カメラ本体の撮像素子に結像させる広角レンズ系と、
を備える。

発明の効果

[0011] 本考案によれば、監視カメラから至近距離及び左右方向に離間した任意の各領域を1台の監視カメラで撮像することが可能になり、その分監視カメラの設置数を削減して監視カメラの設置に伴う炉内の温度低下を抑制することが可能になると共に、カメラ収納ケースの窓に装着されるカバーガラスの面積をできるだけ小さくしてカバーガラスの結露を抑制してカバーガラスの汚れを抑制してメンテナンスの手間を軽減できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本考案による高温炉内監視カメラ装置の一実施例を用いた監視システムを示す図である。

[図2]本考案による高温炉内監視カメラ装置の一実施例を示す縦断面図である。

[図3]本考案による高温炉内監視カメラ装置の撮像範囲を示す平面図である。

[図4]高温炉内監視カメラ装置の変形例を示す縦断面図である。

[図5]高温炉内監視カメラ装置の変形例を示す横断面図である。

[図6]高温炉内監視カメラ装置の変形例の撮像範囲を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して本考案を実施するための形態について説明する。

[0014] [監視システムの構成]

図1は本考案による高温炉内監視カメラ装置の一実施例を用いた監視システムを示す構成図である。図1に示されるように、監視システム10は、高温炉20の内壁左右両側に配された複数の高温炉内監視カメラ装置30、30Aと、画像処理部40と、モニタ50とを有する。尚、図1において、2台の高温炉内監視カメラ装置30、30Aの配置は、説明の便宜上左右両側に配置された場合について示されているが、実際には溶融ガラスの流れ方向の複数箇所に各高温炉内監視カメラ装置30、30Aが適宜配置される。

[0015] 高温炉20は、天井側にヒータ21が設けられ、底部側に溶融スズ(Sn)62を有するフロートバス60が設けられている。高温炉内監視カメラ装置30、30Aは、高温炉20の側面の炉壁22に形成された取付孔24に

挿入されており、溶融スズ62の上面を移動するガラスリボンG（溶融ガラス）のエッジ部分を斜め上方から撮像するように取り付けられている。また、各高温炉内監視カメラ装置30、30Aの突出位置及び挿入角度（水平方向に対する傾斜角度）は、撮像するガラスリボンGのエッジ部分にできるだけ接近するように設定される。

[0016] 画像処理部40は、各高温炉内監視カメラ装置30により撮像された高温炉20の炉内26の画像を画像処理する制御手段であり、画像処理した画像をモニタ50に表示させる。

[0017] 高温炉内監視カメラ装置30、30Aは、例えば高温に溶融したガラスリボンGのエッジ部分をトップロール23により拡幅方向に引張っている状況を観察するためのものであるので、トップロール23の配置箇所に対応する複数箇所に配置されることが望ましい。しかしながら、本考案の高温炉内監視カメラ装置30、30Aは、後述するように複数領域を同時に撮像可能な複眼構造であるので、従来の単眼構造のものよりも設置数を削減可能である。そのため、高温炉20においては、炉壁22の取付孔24の数及び高温炉内監視カメラ装置30、30Aの数が削減されることになり、その分炉内26の温度の低下が抑制され、温度管理が安定化する。

[0018] 各高温炉内監視カメラ装置30、30Aは、冷却手段としての冷却液供給装置（第1の冷却手段）70と、冷却気体供給装置（第2の冷却手段）80とを有する。冷却液供給装置70は、高温炉内監視カメラ装置30の内部に冷却液（水）を供給すると共に、高温炉内監視カメラ装置30の内部を通過した冷却液を回収しており、冷却液を循環させることでケース内温度を所定温度に冷却する。

[0019] 冷却気体供給装置80は、冷却気体としての窒素ガス（ N_2 ）を高温炉内監視カメラ装置30の内部に供給する。また、高温炉内監視カメラ装置30は、内部に供給された窒素ガスが、炉内挿入側の端部に排出孔を有する。そのため、高温炉内監視カメラ装置30の内部に供給された窒素ガスは、高温炉内監視カメラ装置30の内部を冷却した後、炉内26に排出される。尚、炉

内 2 6 は、熔融スズ 6 2 の酸化を防ぐため、窒素ガスと水素との混合ガスの雰囲気中に保たれている。そのため、高温炉内監視カメラ装置 3 0 の内部を冷却した窒素ガスが炉内 2 6 に排出されても、炉内 2 6 の雰囲気は殆ど変化しない。

[0020] 〔高温炉内監視カメラ装置 3 0 の構成〕

図 2 は本考案による高温炉内監視カメラ装置の一実施例を示す縦断面図である。図 2 に示されるように、高温炉内監視カメラ装置 3 0 は、カメラ収納ケース 9 0 と、撮像カメラ本体 1 0 0 と、広角レンズ系 1 1 0 と、プリズム系 1 2 0 とを有する。カメラ収納ケース 9 0 は、耐熱材及び断熱材により構成されており、挿入側端部には撮像用の窓 1 3 0 が設けられている。また、カメラ収納ケース 9 0 の内壁には、冷却液（冷却水）が循環される冷却流路 7 2 が設けられている。この冷却流路 7 2 は、冷却液供給装置 7 0 から供給された冷却液が流れており、カメラ収納ケース 9 0 の内壁及び内部空間 9 2 を冷却する。さらに、内部空間 9 2 は、冷却気体供給装置 8 0 から供給された窒素ガスが後端部側から前端部側へ流れて排出されるため、内部空間 9 2 に収納された撮像カメラ本体 1 0 0、広角レンズ系 1 1 0、プリズム系 1 2 0 が窒素ガスの流れによって直接冷却（空冷）される。

[0021] また、カメラ収納ケース 9 0 は、挿入側前端部に窓 1 3 0 が設けられている。また、窓 1 3 0 は、炉内 2 6 の熱がカメラ収納ケース 9 0 の内部に伝導しにくいように、できるだけ小さく形成されており、本実施の形態では、プリズム系 1 2 0 の縦寸法及び横寸法に対応した大きさ（面積）に形成されている。尚、本実施の形態においては、窓 1 3 0 の開口寸法は、縦横寸法がそれぞれ 3 0 ～ 7 0 mm であり、例えば横 5 0 mm × 縦 5 0 mm である。

[0022] 窓 1 3 0 には、開口部分に炉内 2 6 の温度に耐えうる透明なカバーガラス 1 3 2 が嵌め込まれている。カバーガラス 1 3 2 は、耐熱性を有する石英ガラス又はサファイアガラスにより形成されており、至近距離の被写体も撮像可能となるようにカメラ収納ケース 9 0 の挿入側前端部の垂直面に対して下向き 4 5 度の傾斜角度で取り付けられている。

- [0023] 撮像カメラ本体100は、広角レンズ系110から入射された光を電気信号に変換する撮像素子（図示せず）を内蔵しており、炉内26の撮像信号を画像処理部40に出力する。広角レンズ系110としては、撮像カメラ本体100の撮像素子に炉内26からの光を結像させる広角レンズ、例えば焦点距離 $f = 8.5 \text{ mm}$ 、画角が40度～60度の広角レンズを用いるため、魚眼レンズに比べて画像の歪曲収差（ディストーション）を抑制することが可能になる。
- [0024] また、撮像素子は、例えば2／3インチ（ $8.8 \text{ mm} \times 6.6 \text{ mm}$ ）の大きさを有し、画素数は500万画素である。
- [0025] プリズム系120は、広角レンズ系110と窓130との間に配置されており、2つの45度偏角視野を有する45度偏角プリズムを組み合わせた構成であり、本実施の形態では、至近距離用の第1のプリズム122と、近距離用の第2のプリズム124とを有する。第1のプリズム122及び第2のプリズム124は、入射面122a、124aが窓130のカバーガラス132に対向するように取り付けられている。入射面122a、124aの傾斜角度によって、撮像範囲を任意の領域（例えば、至近距離の領域）に設定できるので、ガラスリボンGのエッジ部分が高温炉内監視カメラ装置30の挿入側前端部に至近距離まで接近していても撮像可能である。
- [0026] また、第1のプリズム122及び第2のプリズム124の出射面122b、124bは、広角レンズ系110に対向している。第1のプリズム122及び第2のプリズム124は、入射面122a、124aへ入射されるガラスリボン62のエッジ部分140付近からの入射光を屈折し、出射面122b、124bより広角レンズ系110の下半分、上半分に2分割して出射する。
- [0027] 第1のプリズム122の入射面122aは、撮像カメラ本体100の挿入側前端より至近距離に位置する炉内26の第1正面撮像領域HAからの光が入射されるように形成され、且つ出射面122bは、第1正面撮像領域HAからの光を広角レンズ系110の光軸より下半分（俯角 $\theta_1 = 22.5^\circ$ ）

に出射するように形成される。

[0028] 第2のプリズム124の入射面124aは、上記第1正面撮像領域HAより遠い位置の第2正面撮像領域HBからの光が入射されるように形成され、且つ出射面124bは、第2正面撮像領域HBからの光を広角レンズ系110の光軸Oより上半分（俯角 $\theta_2 = 22.5$ 度）に出射するように形成される。

[0029] また、窓130のカバーガラス132は、第1のプリズム122の入射面122a、及び第2のプリズム124の入射面124aに対向する大きさ（面積）を有する。すなわち、窓130は、広角レンズ系110の画角に応じた範囲を開口させる必要がなく、第1のプリズム122の入射面122a、及び第2のプリズム124の入射面124aの合計面積分あれば良いので、所謂魚眼レンズを用いる場合よりも開口面積が大幅に小さくなる。その分、カバーガラス132は結露しにくくなって、メンテナンス回数を削減できる。

[0030] 図3は本考案による高温炉内監視カメラ装置の撮像範囲を示す平面図である。図3に示されるように、第1正面撮像領域HA及び第2正面撮像領域HBの光は、第1のプリズム122及び第2のプリズム124により屈折されて高温炉内監視カメラ装置30の広角レンズ系110に入射される。そのため、広角レンズ系110は、撮像素子の下半分に近距離側の第1正面撮像領域HAの光を結像させ、撮像素子の上半分に第1正面撮像領域HAより遠距離側の第2正面撮像領域HBの光を結像させる。また、第1のプリズム122の入射面122a、及び第2のプリズム124の入射面124aの水平面に対する角度、あるいは高温炉内監視カメラ装置30の水平面に対する取付角度を適宜調整することにより、第1正面撮像領域HA及び第2正面撮像領域HBを高温炉内監視カメラ装置30から近い領域又は遠い領域に設定することも可能である。

[0031] 第1正面撮像領域HA及び第2正面撮像領域HBは、上方からみると夫々台形状であるが、ガラスリボンのエッジ部分140を観察するのに必要な観

察領域H C（図3中、破線で示す領域）をカバーしている。そのため、観察者は、モニタ50（図1参照）に表示された第1正面撮像領域H A及び第2正面撮像領域H Bの2つの正面方向の画像によりガラスリボンGのエッジ部分140の位置及びエッジ部分140の膨らみ具合を確認しながらトップローラの位置や熔融ガラスの流入量等の調整操作を行える。このように、高温炉内監視カメラ装置30は、ガラスリボンGのエッジ部分140の異常変動や、トップロールの押込み過ぎなどで、ガラスリボンGを巻き込む等のトラブルを未然に防止するのに好適であり、フロートバス60における操作を正確且つ迅速に行えるようにアシストすることが可能である。

[0032] また、高温炉内監視カメラ装置30は、光軸Oを中心軸として90度回転させることで、縦方向の二つの第1正面撮像領域H A及び第2正面撮像領域H Bが水平方向にずらした二つの領域として撮像することが可能になる。

[0033] [高温炉内監視カメラ装置の変形例]

図4は高温炉内監視カメラ装置の変形例を示す縦断面図である。図5は高温炉内監視カメラ装置の変形例を示す横断面図である。図4及び図5に示されるように、高温炉内監視カメラ装置30Aは、カメラ収納ケース90Aと、撮像カメラ本体100と、広角レンズ系110と、プリズム系120Aとを有する。尚、撮像カメラ本体100、広角レンズ系110は、前述した実施の形態と同様なため、説明を省略する。

[0034] カメラ収納ケース90Aは、前述した冷却液供給装置（第1の冷却手段）70及び、冷却気体供給装置（第2の冷却手段）80により内部が冷却される。また、カメラ収納ケース90Aは、挿入側端部に正面撮像用の窓130と、左側面撮像用の窓134と、右側面撮像用の窓136とを有する。尚、本実施の形態においては、正面の窓130の開口寸法は、前述した図2の場合の上半分の大きさで良いので、横寸法が30～70mm、縦寸法が15～35mmであり、例えば横50mm×縦25mmである。また、左右の窓134、136の開口寸法は、縦横寸法がそれぞれ15～35mmであり、例えば横25mm×縦25mmである。

- [0035] 各窓130、134、136には、耐熱性を有する石英ガラス又はサファイアガラスにより形成されたカバーガラス132、135、137が嵌め込まれている。窓130、134、136は、広角レンズ系110の画角に応じた範囲を開口させる場合よりも小さくて済み、各プリズム124、126、128の入射面124a、126a、128aに対応する面積があれば良い。そのため、所謂魚眼レンズを用いる場合よりも窓の開口面積が小さくなり、その分、カバーガラス132、135、137は結露しにくくなって、メンテナンス回数を削減できる。
- [0036] プリズム系120Aは、第2のプリズム124と、第3のプリズム126と、第4のプリズム128とを有する。第2のプリズム124は、前述した通り、第2正面撮像領域HBの光が入射される入射面124aと、広角レンズ系110の上半分（俯角 $\theta_2 = 22.5$ 度）に光を出射する出射面124bとを有する。
- [0037] 第3のプリズム126、第4のプリズム128は、45度の偏角視野を有し、光軸Oの左右方向に離れた2つの側面撮像領域の光が入射される。第3のプリズム126の入射面126aは、撮像カメラ本体100の光軸Oより左側に離間した位置の左側撮像領域HDからの光が入射されるように形成される。また、第3のプリズム126の出射面126bは、左側撮像領域HDからの光を広角レンズ系110の光軸Oより下半分（俯角 $\theta_1 = 22.5$ 度）の左側に出射するように形成される。
- [0038] 第4のプリズム128の入射面128aは、撮像カメラ本体100の光軸Oより右側に離間した位置の右側撮像領域HEからの光が入射されるように形成される。また、第4のプリズム128の出射面128bは、右側撮像領域HEからの光を広角レンズ系110の光軸Oより下半分（俯角 $\theta_1 = 22.5$ 度）の右側に出射するように形成される。
- [0039] 図6は高温炉内監視カメラ装置の変形例の撮像範囲を示す平面図である。図6に示されるように、各プリズム124、126、128により光が入射される第2正面撮像領域HB、左側撮像領域HD、右側撮像領域HEは、ガ

ラスリボンGのエッジ部分140が流れる第2観察領域HF（図6中、破線で示す領域）に含まれる。従って、高温炉内監視カメラ装置30Aでは、第2正面撮像領域HB、左側撮像領域HD、右側撮像領域HEからの光が各プリズム124、126、128より広角レンズ系110に入射されるため、水平方向に135度の範囲の各領域の光がカメラ本体100に内蔵された撮像素子に結象される。

[0040] すなわち、撮像素子の上半分には、第2正面撮像領域HBの光が結象され、撮像素子の下半分の左半分（左側の1/4）には左側撮像領域HDの光が結象され、撮像素子の下半分の右半分（右側の1/4）には右側撮像領域HEの光が結象される。そのため、モニタ50（図1参照）は、第2正面撮像領域HB、左側撮像領域HD、右側撮像領域HEを撮像した3つの各画像を一画面に表示する。

[0041] 観察者は、モニタ50に表示された第2正面撮像領域HB、左側撮像領域HD、右側撮像領域HEの3つの各画像によりガラスリボンGのエッジ部分140の流れ方向の各位置を確認しながらトップローラ23の位置や溶融ガラスの流入量の調整操作を行える。このように、ガラスリボンGの流れ方向に沿う3つの領域を一台の撮像カメラで同時に撮像することができるので、その分、撮像カメラの設置数を削減することが可能になり、高温炉20の炉内26及びフロートバス60内の温度変化（低下）を抑制することが可能になる。

[0042] また、高温炉内監視カメラ装置30Aは、正面及び左右方向の3つ各領域HB、HD、HEを同時に監視することが可能になるため、例えばフロートバス60の入口側におけるガラスリボンGのエッジ部分が拡幅方向に移動される領域を広範囲に監視するのに好適であり、フロートバス60におけるガラスリボンの幅、厚みを最適制御することに寄与する。

産業上の利用可能性

[0043] 本考案は、ガラスなどの製造工程における高温炉内の監視に好適である。

[0044] 本出願は、2012年8月2日に日本国特許庁に出願された実願2012

ー 0 0 4 7 4 9 に基づくものであり、その出願を優先権主張するものであり、その出願の全ての内容を参照することにより包含するものである。

符号の説明

- [0045] 1 0 監視システム
- 2 0 高温炉
- 2 2 炉壁
- 2 4 取付孔
- 2 6 炉内
- 3 0、3 0 A 高温炉内監視カメラ装置
- 4 0 画像処理部
- 5 0 モニタ
- 6 0 フロートバス
- 6 2 溶融スズ
- 7 0 冷却液供給装置（第 1 の冷却手段）
- 7 2 冷却流路
- 8 0 冷却気体供給装置（第 2 の冷却手段）
- 9 0、9 0 A カメラ収納ケース
- 9 2 内部空間
- 1 0 0 撮像カメラ本体
- 1 1 0 広角レンズ系
- 1 2 0、1 2 0 A プリズム系
- 1 2 2 第 1 のプリズム
- 1 2 2 a、1 2 4 a、1 2 6 a、1 2 8 a 入射面
- 1 2 2 b、1 2 4 b、1 2 6 b、1 2 8 b 出射面
- 1 2 4 第 2 のプリズム
- 1 2 6 第 3 のプリズム
- 1 2 8 第 4 のプリズム
- 1 3 0、1 3 4、1 3 6 窓

1 3 2、1 3 5、1 3 7 カバーガラス

1 4 0 エッジ部分

G ガラスリボン

H A 第 1 正面撮像領域

H B 第 2 正面撮像領域

H C 第 1 観察領域

H D 左側撮像領域

H E 右側撮像領域

H F 第 2 観察領域

O 光軸

請求の範囲

- [請求項1] 高温炉内を撮像する高温炉内監視カメラ装置であって、
前記高温炉内を囲む炉壁に挿通されるカメラ収納ケースと、
前記カメラ収納ケースの内部に収納される撮像カメラ本体と、
前記カメラ収納ケースの内部を冷却する冷却手段と、
前記カメラ収納ケースの挿入側端部に形成され、前記炉内の温度に
耐えうるカバーガラスを有する窓と、
前記カバーガラスを通して前記炉内の各領域からの光が入射される
複数のプリズムを有するプリズム系と、
前記プリズム系から出射された各領域からの光を前記撮像カメラ本
体の撮像素子に結像させる広角レンズ系と、
を備えた高温炉内監視カメラ装置。
- [請求項2] 前記プリズム系は、
前記炉内の至近距離に位置する第1正面撮像領域からの光を前記広
角レンズ系に入射させる第1のプリズムと、
前記第1正面撮像領域より遠距離側に位置する前記炉内の第2正面
撮像領域からの光を前記広角レンズ系に入射させる第2のプリズムと
、
を有する請求項1に記載の高温炉内監視カメラ装置。
- [請求項3] 前記プリズム系は、
正面に位置する前記炉内の正面撮像領域からの光を前記広角レンズ
系に入射させる第2のプリズムと、
前記正面撮像領域より左方向に位置する前記炉内の左側撮像領域か
らの光を前記広角レンズ系に入射させる第3のプリズムと、
前記正面撮像領域より右方向に位置する前記炉内の右側撮像領域か
らの光を前記広角レンズ系に入射させる第4のプリズムと、
を有する請求項1に記載の高温炉内監視カメラ装置。
- [請求項4] 前記冷却手段は、

前記カメラ収納ケースの内壁に形成された冷却流路に冷却液を供給し、前記カメラ収納ケースを冷却する第1の冷却手段と、

前記カメラ収納ケースの内部に気体を供給し、前記撮像カメラ本体、前記広角レンズ系、前記プリズム系を冷却する第2の冷却手段と、
を有する請求項1～3の何れかに記載の高温炉内監視カメラ装置。

[請求項5] 前記第2の冷却手段は、窒素ガスを前記カメラ収納ケースの内部に供給しており、

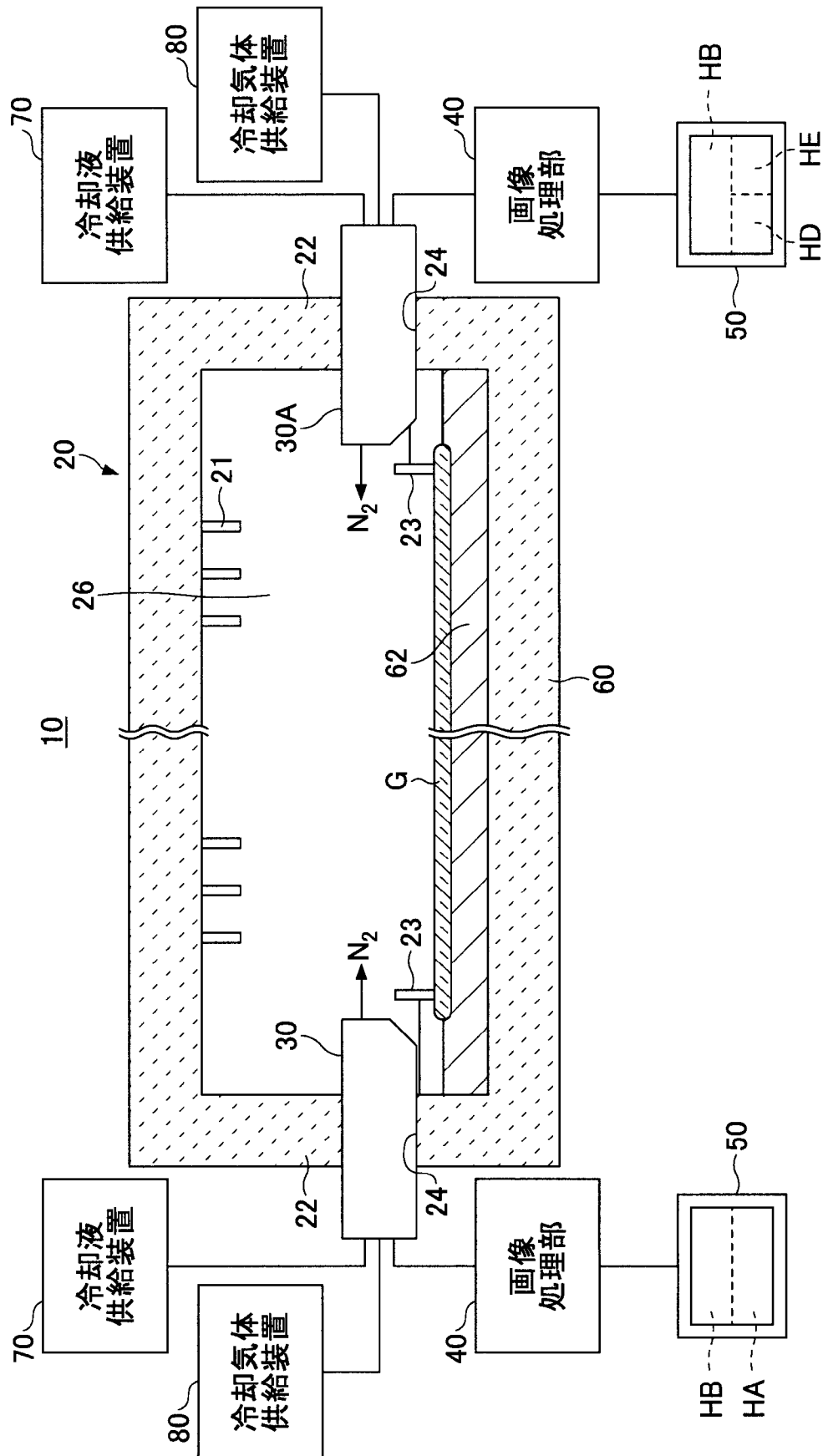
前記窒素ガスは、前記カメラ収納ケースの内部を通過して前記炉内に排出される請求項4に記載の高温炉内監視カメラ装置。

[請求項6] 前記カバーガラスは、前記炉内の温度に耐えうる耐熱性を有する石英ガラス又はサファイアガラスである請求項1に記載の高温炉内監視カメラ装置。

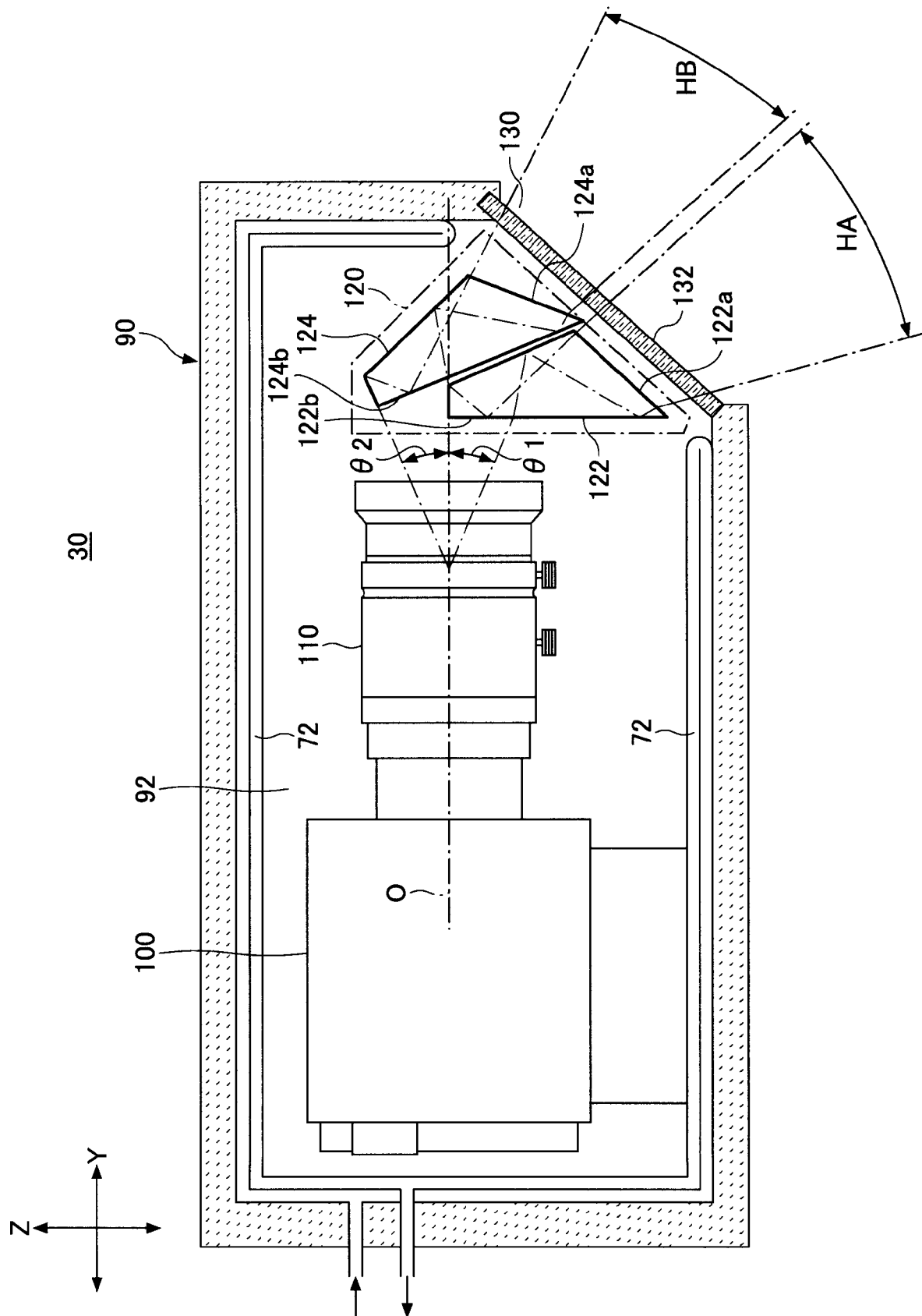
[請求項7] 前記炉内は、ガラスリボンを生成するフロートバスを有し、
前記プリズム系は、前記ガラスリボンのエッジ部分が通過する領域が前記各撮像領域に入るように前記各プリズムが配置された請求項1～6の何れかに記載の高温炉内監視カメラ装置。

[請求項8] 請求項1～6の何れかに記載の高温炉内監視カメラ装置と、
前記高温炉内監視カメラ装置により撮像された炉内の画像信号を画像処理する画像処理部と、
前記画像処理部により画像処理された画像を表示するモニタとを備えた監視システム。

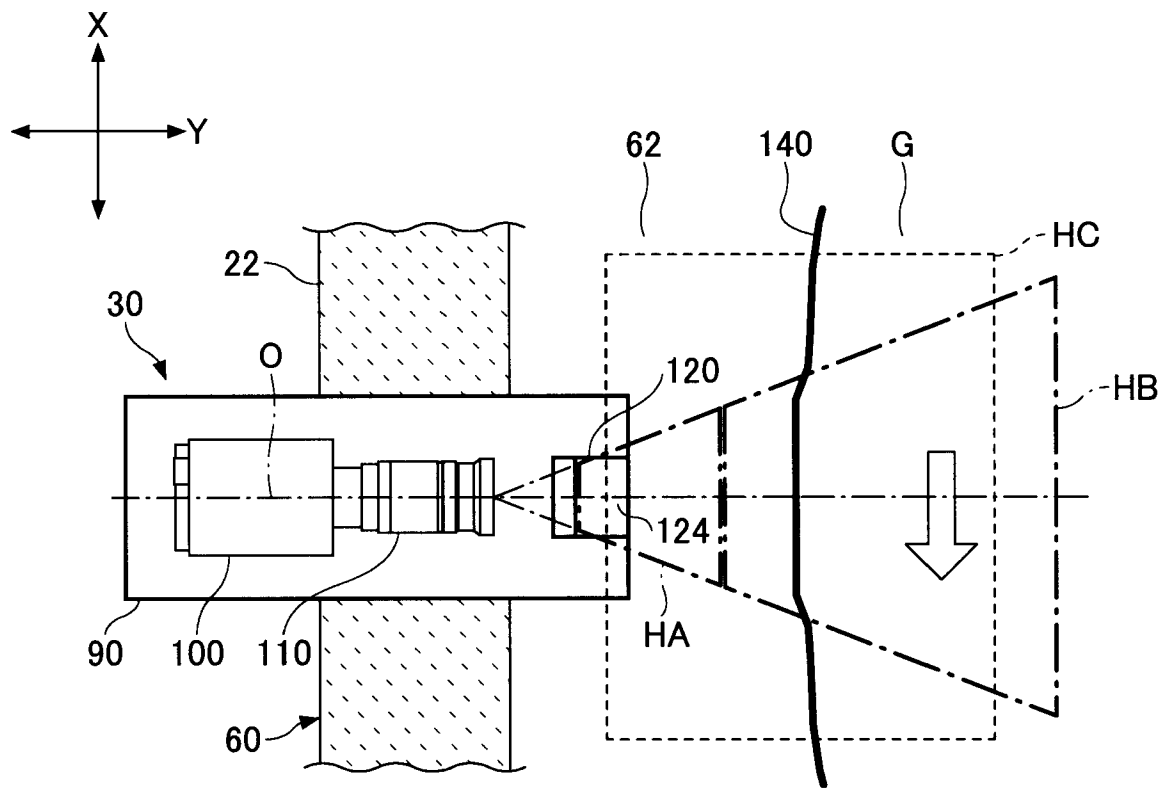
[図1]



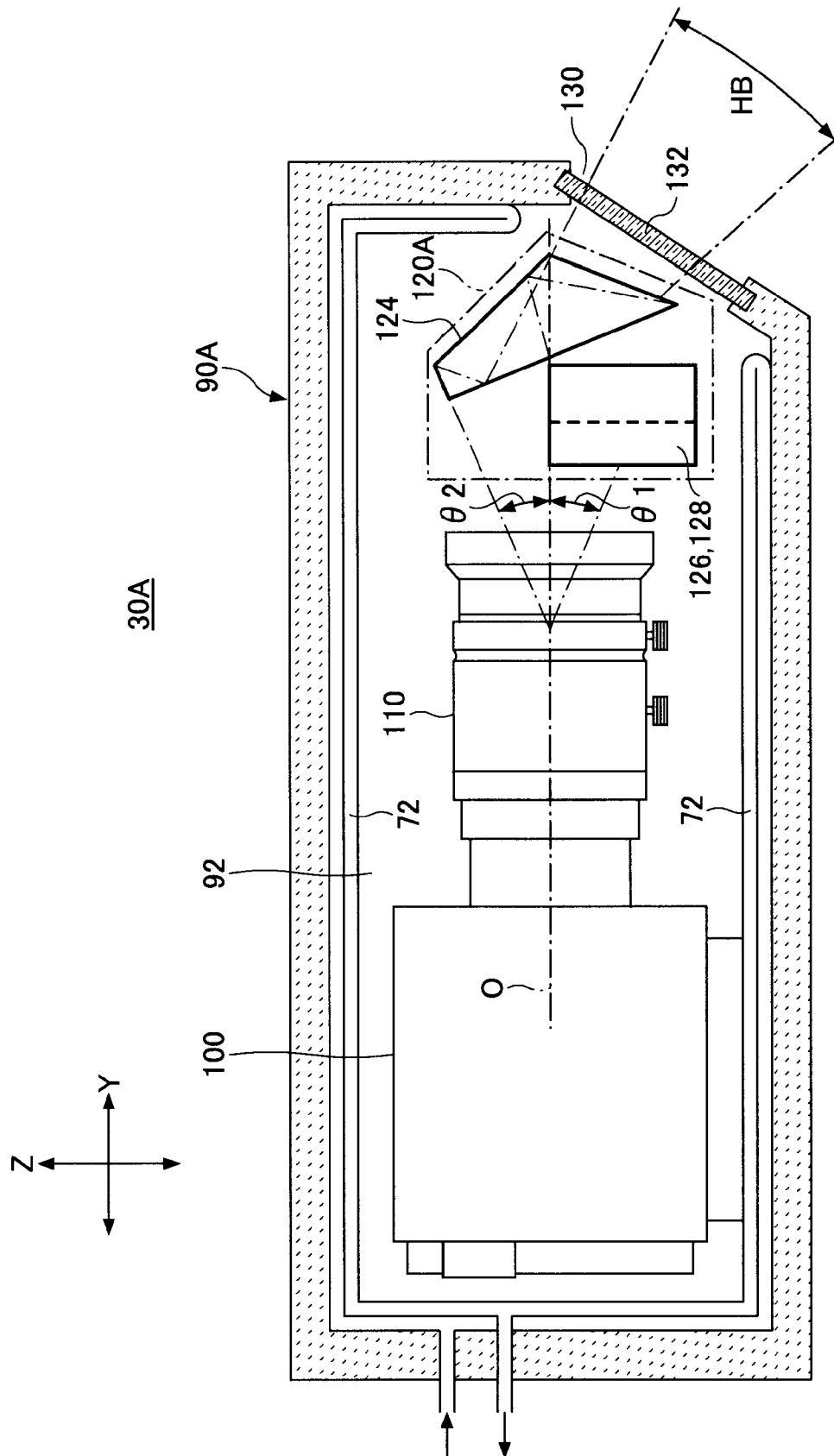
[図2]



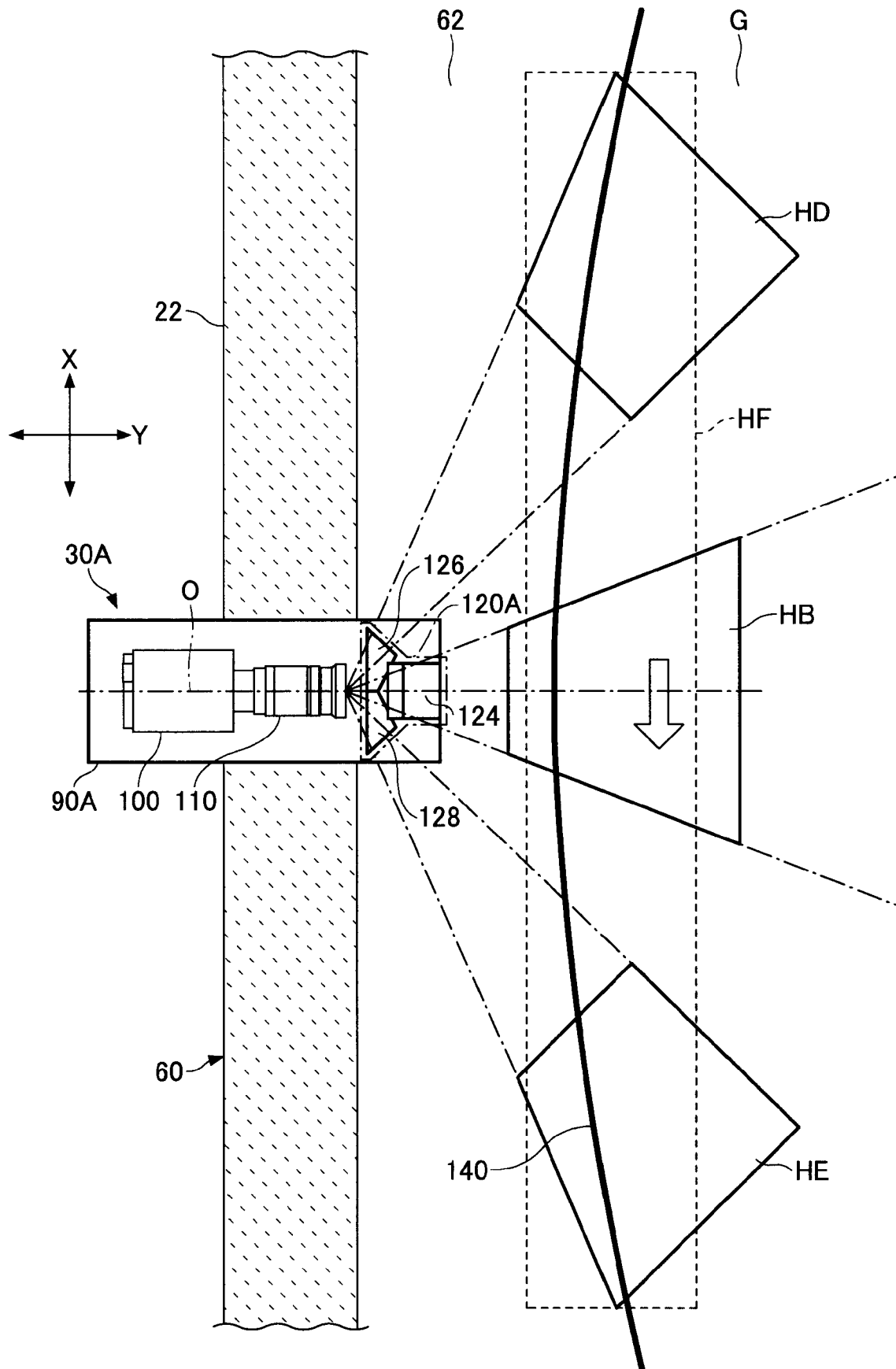
[図3]



[図4]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B17/56(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B17/17(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B17/56, G03B15/00, G03B17/17, C03B18/04, H04N5/225, G02B27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-1217 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0032] to [0048]; all drawings (Family: none)	1-8
Y	JP 11-41495 A (Yazaki Corp.), 12 February 1999 (12.02.1999), paragraphs [0001], [0030] to [0045]; all drawings (Family: none)	1-8
Y	JP 2007-158106 A (Epicrew Inc.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraphs [0016] to [0023]; all drawings & US 2007/0125962 A1	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 October, 2013 (02.10.13)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069195

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-303693 A (AutonetWORKS Technologies, Ltd.), 27 October 2005 (27.10.2005), paragraphs [0030] to [0045]; fig. 1 to 3 & US 2005/0225880 A1 & DE 102005016835 A & CN 1683983 A	3-5, 7-8
Y	JP 8-234134 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 13 September 1996 (13.09.1996), paragraphs [0003], [0029] to [0032]; all drawings & AU 685526 B & AU 8027394 A	6-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B17/56(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B17/17(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B17/56, G03B15/00, G03B17/17, C03B18/04, H04N5/225, G02B27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-1217 A（旭硝子株式会社）2011.01.06, 【0032】 - 【0048】 , 全図（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 11-41495 A（矢崎総業株式会社）1999.02.12, 【0001】 , 【0030】 - 【0045】 , 全図（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2007-158106 A（エピクルー株式会社）2007.06.21, 【0016】 - 【0023】 , 全図 & US 2007/0125962 A1	1-8

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

居島 一仁

2 V

9 2 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-303693 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2005. 10. 27, 【0030】 - 【0045】 , 図 1-3 & US 2005/0225880 A1 & DE 102005016835 A & CN 1683983 A	3-5, 7-8
Y	JP 8-234134 A (石川島播磨重工業株式会社) 1996. 09. 13, 【0003】 , 【0029】 - 【0032】 , 全図 & AU 685526 B & AU 8027394 A	6-8